DE

PLUMARUM PENNARUMQUE EVOLUTIONE

DISQUISITIO MICROSCOPICA.

> Malheureusement nos moyens d'observation sont bornés, et la nature est aussi infinie dans la moindre de ses productions que dans l'ensemble des êtres dont l'univers est formé!
>
> (Fr. Cuvier.)

SCRIPSIT

CAROLUS RECLAM

PHILOSOPHIAE, MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTOR.

(ACCEDUNT TABULAE TRES.)

LIPSIAE

PROSTAT APUD C. H. RECLAM, SEN.

1846.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b22357154

VIRO

PERILLUSTRI, EXCELLENTISSIMO, EXPERIENTISSIMO,

AMPLISSIMO, DOCTISSIMO,

JOANNI CHRISTIANO AUGUSTO CLARUS,

POTENTISSIMI REG. SAX. A CONSILIIS RERUM MEDICINALIUM SUPREMIS; ORDIN. SAXON. VIRT. CIV. ET RUSSICAE A ST. WOLODOMIR COGNOM. EQUITI; PHILOSOPHIAE, MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI, CLINICAE MEDICAE IN UNIVERSITATE LITTERARUM LIPS. P. P. O.; FACULTATIS MEDICAE LIPS. ASSESSORI; INSTITUTI REGII CLINICI MEDICO PRIMARIO ETC.,

VIRO

EXCELLENTISSIMO, EXPERIENTISSIMO, AMPLISSIMO,

DOCTISSIMO,

ERNESTO HENRICO WEBER,

ANATOMIAE ET PHYSIOLOGIAE PROFESSORI PUB. ORD.; PHILOSOPHIAE, MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI; FACULTATIS MEDICAE LIPS. ASSESSORI; ETC.,

HUNC LIBELLUM

SACRUM ESSE VOLUIT

AUCTOR.

PENNARUM PARTES.

Singulae pennarum partes vario modo a variis scriptoribus denominatae sunt. Ne confundamus earum diversa nomina, haud pigebit brevibus, quae occurrunt pennarum quasi membra contemplanti describere.*)

1) Calamus (Spuhle, Federröhre, Kiel. — Fr. Cuvier: tube corné. — Eble: tubus. —) partim confirmatus est in avis cute, partim supra eam eminet; utriusque partis fines annulus cutaneus in penna erupta significat. Cum forma „cylindrica" conjungit colorem ex albido flavum, cornu pellucido similem, et continet cellas membranosas exsiccatas, inter se conjunctas, quarum ortum serius exponamus liceat. Hae cellae a calami initio, umbilico inferiore (Cuvier: ombilic inferieur, Meckel: Mund), cujus foramen claudunt scrobiculo, procedunt usque ad ejus finem, ibique per umbilicum superiorem (Fr. Cuvier: ombilic superieur; — Meckel: After) exeunt. Per umbilicum separatur a calamo: Calamus.

2) Rhachis. (Schaft, Fr. Cuvier: la tige; — Bechstein: rhachis. — Illiger, Nitzsch et Bechstein calamum cum rhachide nominant: „scapus," Kiel.) — In plerisque pennis Rhachis.

---

*) cf. Wenzel pag. 9. — Gundlach pag. 5. — Macgillivray in Fror. Not. XX, 2. 19. — Encyclopédie méthodique pag. 385. — Fr. Cuvier = Fror. Not. pag. 135. = mém. pag. 337. — Eble I, 132. — Sundewall, Isis pag. 329. —

rhachis magnitudine superat calamum, qui solis in maturis majoribusque pennis caudae et alae ejus dimidium assequi solet. Formam praebet pyramidis quadrilaterae leniter curvatae, colore albo aut alio quodam tinctae, cujus basis se conjungit cum calamo; cujus aut convexa, aut plana superficies externa (si pennam spectas quae adhuc corpori avis inhaeret) processum portat calami — processus externus — totam superficiem tegentem; — cujus superficies interna (avem versus posita) in utroque margine duobus vestita est lamellis e calamo procedentibus — processus interni —, quae sulcum longitudinalem inter se formant, umbilico terminatum; — cujus denique in superficiebus lateralibus invenitur Vexillum. In „Meleagris gallopavonis“ aliorumque rhachidibus observantur tres processus interni. Cavitatem inter has quatuor superficies explet medulla pennae (Mark, Korksubstanz, Eble: substantia rhachidis, s. tuberosa, s. interna); massa alba, elastica, cellulosa, quae interdum non totam rhachidem implet, sed tubulum relinquit in latere externo, infra processum calami externum.

Vexillum. 3) Vexillum (Fahne, Bart, Sundewall: pogonium; — Bechstein: vexilla) permultis singulis radiis componitur, in quibus discernere licet diversas partes: a) radios primarios, b) radios secundarios, c) cilia.

Radii primarii. a) Radii primarii s. primi ordinis (primäre Fahnenstrahlen, Fr. Cuvier: des barbes; — Nitzsch: rami; — Eble: telae; — Bechstein: radii) forma humiliprismatica, in superficie rhachidis laterali ad superficiem externam ita sunt in ordinem reducti, ut margo tenuis superficiem versus internam pennae spectet, margo vero crassus atque externus portet radios secundarios.

Radii secundarii. b) Radii secundarii s. secundi ordinis (sekundäre Fahnenstrahlen, Fr. Cuvier: des barbules; — Illiger radioli; Nitzsch: radii) simili modo exeunt ex margine externo radiorum, quo hi superficies externas circumdant rhachidis. —

c) Cilia (Wimpern, Häkchen, Nitzsch: hamuli) sunt posita in radiis secundariis, tenuia, crinibus plantarum similia, brevia. In media parte radii secundarii in plerisque pennis formam accipiunt curvatam vel hamatam; inde Nitzsch eorum nomen duxit. Burmeister primus ciliorum utilitatem, quam in mutua conjunctione radiorum praestarent, invenit,*) eaque jamjam a scriptoribus Peralt et Hocker (Microgr. rest. pag. 32. f. 10.) descripta esse addit. Cilia.

In multis pennis ex interno latere calami plumula accessoria (Beifeder, Nitzsch: hyporrhachis) egreditur, quae a penna dividitur umbilico. Pennae vero majores alae et caudae plumula accessoria carent. In nonnullis avibus (e. gr. in Casuariis) eandem fere magnitudinem arripit, iisdemque partibus componitur, ac penna; in aliis deest (e quorum numero in primis nominantur genera: Cucullus, Centropus, Coracius, Merops, Upupa, Alcedo, Columba, dein familiae Unguirostrium et Steganopodum).**) —

Diversae pennarum species a scriptoribus describuntur, e quibus elucent: pennae s. pennae pennaceae (Lichtfedern, Conturfedern, federnartige Federn), dein plumae s. pennae plumulaceae (Flaum, Dune, dunenartige Federn), denique filoplumae s. pennae filoplumaceae (Fadenfe- Pennarum divisio.

---

*) – – – – Endlich bemerkte ich in allen Strahlen einen oberen starkverdickten Rand, der gerade so gross ist, dass ihn die Häkchen genau umspannen können. Hinter diesen Rand und nicht in die sogenannten Grübchen, (Nitzsch cellularum nucleos esse scrobiculos putavit) fassen die Häkchen und halten die hinteren Strahlen auf diese Weise viel sicherer fest, weil, wenn beim Fluge durch den Luftdruck eine Pressung dieses Zusammenhanges verursacht wird, dadurch das Häkchen nicht den Rand, bei der Verschiebbarkeit beider gegen einander, fahren zu lassen braucht, was nothwendig häufig der Fall sein müsste, wenn die Spitze der Häkchen in einer so weiten und so tief unter dem Rande, über welchen der Haken doch weggreifen muss, gelegenen Grube eingriffe. — (Nitzsch Pterylographie pag. 13. Anm. 1.) —

**) cf. Nitzsch l. c. pag. 13.

dern, Kümmerfedern, fadenfedernartige Federn).*) — De pennis atque plumis, quo inter se distant, brevibus addamus. Pennae rigido calamo in cute haerentes integumentum formant externum avium, luci expositum, radios habent et primarios et secundarios cum rhachide. Plumae calamo et rhachidis medulla fere semper carent, radios praebent secundarios; sunt igitur molliores et leviores. Inveniuntur in penna radii plumulacei s. secundarii umbilicum superiorem circumdantes; in avibus ipsis pluma locum obtinet infra pennas, atque aves neonatas undique vestit. Aves nido molli fruentes (e. gr. columba) filoplumis, quae modo ex ovis progressae jam ipsae pastum anquirunt (e. gr. gallinaceae) plumis involvuntur.

---

*) cf. Nitzsch l. c. pag. 16. — Sundewall in Isis 1846. V, pag. 331.

PLUMARUM EVOLUTIO.

Pennis praecedunt plumulae, quae incubante gallina jam jam formantur in ovo. Uti earum structura diversissima est a pennarum specie, sic etiam in modo evolutionis magnum iis est discrimen. Attamen „plumarum evolutio" ut tradita sit a scriptoribus tantum abest, ut ne ejus mentionem quidem in ullo autore invenire potuerim. Quodsi igitur incultam viam ingreditur disquisitio mea, eo magis lectoris benevolentiam et favorem supplicor.

De plumarum maturarum structura nonnulla saltem scripta sunt in ephemeridibus, e quibus primus Nitzsch*) singulis internodiis plumarum radios esse compositos refert, atque pigmenti accumulationem in articulis accuratius describit. Additae sunt delineationes. — Dein Heusinger**) similitudinem plumarum cum crinibus vespertilionum demonstrat. Scripta de plumis.

Incipit plumarum evolutio octavo incubationis die; cujus sub finem nudis quoque oculis observare licet in cute dorsi, cervicis et colli quasi puncti instar obtinentes parvas eminentias in quincunce positas. Facilius percipiuntur in alis et in cauda. Erdl accuratissime delineavit alam a pullo gallinaceo duodecim dies jam incubato desectam in

*) Voigt, Magazin 11, 5. p. 393.
**) Froriep Not. IV. 7. p. 105.

egregio suo libro nuper edito*) atque plumarum primordia nominat: „Federbälge." — Cutis ope scalpelli ex dorso caute desecta sub microscopio papillas praebet oblongas (Fig. I.)**) in longitudine spatium 0,1250 (1/8) lineae parisiensis, in latitudine 0,06240 lin. par. explentes. Componuntur papillae cellulis rotundis (Fig. V.), leniter cohaerentibus, nucleis obscuri coloris excellentibus. Eminentiae ab initio rotundam habent formam (Fig. I. a.), dein crescendo longiores fiunt (I. b.), ac denique in vertice paullulum acuminantur (I. d.). — Epidermide tectae in cutem sensim quidem transire solent, interdum tamen certus iis est finis (I. c.). — Praeterlapsis duobus circiter diebus earum forma longior facta est, epidermis crassior, atque vasa sanguifera apparent, quae in acumine sub angulo acuto refluunt, neque rete formant (Fig. II.). Eminentiae his vasis in strias dividuntur, quarum decursum in iis optime observare licet, quae, quum pigmenti abundant cellulis, nigras plumas formant (Fig. IV.). Deponitur enim pigmentum praecipue ad latera vasorum.***)

---

*) Die Entwickelung des Menschen und des Hühnchens im Ei, von Prof. Dr. M. P. Erdl, Leipzig in Comm. bei Voß. 1845. (1. Bd. Entw. der Leibesform, 1. Abth. des Hühnchens. Taf. XIII. Fig. 11.)

**) Numerus adscriptus est cuique meae delinationi quoties imago superet magnitudinem naturalem indicans.

***) De pigmento quomodo crescat in his plumarum primordiis nos fieri certiores licuit. Videns enim Fig. VI. ecquis est, quin ultro profiteatur in spatiis, quae cellulis sunt interjecta, oriri pigmentum? — Rem vero ita observavimus: Quae jam arctius cohaerent cellulae, formamque angulatam loco circuli praebent, iterum separantur materia aliqua flavescente, in externo cellularum pariete secreta. Neque tamen undique secernitur haec pigmenti materia, sed in nonnullis tantum cellularum angulis. Nucleus quoque exoritur (Fig. VI. a.) atque videtur adesse priusquam pigmenti cellula tincta est (Fig. II.), quae multum cum conferre censeo ad formandos processus „stellae" speciem in cellula matura efficientes; — sed de hac re nondum certus sum. Aliis locis pigmento carentibus cellulae se tangunt (b.). Cellulas pigmento vicinas fere semper vidi majores, quam quae longius distant. — Pigmentum deinde nigrescere coepit, atque sensim nigrum colorem accipit, cum simili forma, quam Schwann (Microsc. Unters. Taf. II. Fig. 9.) ex cauda ranae delineavit. —

Seriore tempore papillae majores longioresque redduntur (Fig. III.) atque cuti inhaerent quasi „Hilo“ (Fig. III. a.), per quem vasa intrant sanguifera. Hanc formam (Fig. III.) omnino servant plumae ad tempus usque, quo gallina ex ovo prodit. Semper involvuntur epidermidis *vagina*, quae ad finem incubationis supra plumarum acumina eminet. (Fig. VII. a.)

Quoties enumerari possunt striae (modo commemoratae — Fig. IV. — atque decursu vasorum effectae) toties plumae in vagina oriuntur; quarum numerus inter decem ad duodecim differre solet (Fig. XV.). Enarrant omnes scriptores „*crinibus*“ tectos esse pullos gallinaceos in ovo, qui tamen crines nihil sunt, nisi *fasciculus* plumarum *vagina* inclusus. Vagina cellulis epidermoidibus componitur. Si vero ex ovis prorepunt aves, membrana tenuis vaginae, aëre mox exsiccata, lenissimo impulsu rumpit, plumasque emittit. Jam die decimo septimo vaginam in acumine fasciculi plumarum destringere potui. **Fasciculus plumarum.**

Vasa sanguifera, quae anastomoses haud ineuntes in directione axis longitudinalis decursum habent, in apice, ubi sub angulo acuto recurrere solent, primum obliterare incipiunt, eorumque parietes resorptione removentur.*) Nutrimentum plumis praebet *pulpa* (Fig. XII. c. c. d.) quae mediam partem obtinentem magnitudine superant. In plumularum fasciculo per sex dies aqua macerato, qui ex gallina per duodeviginti dies incubata sumptus erat, atque magnitudine spatium sex lin. paris. explebat, mihi successit, diruptione (in puncto duas lineas cum dimidia ab radice distante) singulas partes reddere perspicuas. Ibique observare licet plumarum radios (Fig. XII. a. a. a.), qui in vagina dirupta rugis transversis excellente (b. b.) inclusi circumdant pulpam. Pulpa ex superiore parte eodem modo, **Vasa.** **Pulpa.**

---

*) In ovo per quindecim dies incubato plumae et vagina magnitudine quinque linearum paris. fuerunt, quae in acumine per integram fere lineam vasis jam carebant.

quo gladius stringitur, reliquit plumarum partes. Pulpa latitudine erat 0,02447 par. lin.; ejus acumen (d.) ex cellulis constabat 0,00491 (= 1/204) l. p. diametro (Fig. XIII.), quae aliis in locis leniter (XIII. a. a.), in aliis vero arcte (XIII. b. b.) erant conjunctae. Cellularum nuclei mox irregularem (XIII. c.), mox regularem (XIII. d.) formam praebuerunt; atque in spatiis cellulis interpositis nonnulla corpuscula incertae magnitudinis et formae (XIII. e.) deposita erant. In pulpae vertice ipso cellula animadvertitur quasi corrosa. Utrum macerationis, an resorptionis hic sit effectus, an aliae quaedam causae, dici nequit. Structura cellularum in alia parte pulpae non diversa fuit ab illa acuminis.

Surgit plumarum fasciculus — (pariter atque crines quadrupedum) — e matrice, vel ex ejus partibus: folliculo et pulpa, quia his solis ei adducitur humor nutriens. Quo magis igitur quaeque pars distat ab centro (folliculo et pulpa), eo maturior formatur. Folliculo cuti inhaerent plumae, neque quidquam aliud est, nisi integumenti communis corporis inflexio. Si leni vi educimus plumarum fasciculum, illa inflexio rursus reflectitur; cujus imaginem praebet Fig. VIII. — Latera interna folliculi formant vaginam externam fasciculi*), quae in eam una cum plumis intrat (cf. Fig. VIII. A.) atque in radice ipsa a plumulis distingui non potest (Fig. IX.). — Radix fasciculi est concava atque pulpae inferiorem partem continet, a qua rumpendo interdum separari potest (Fig. IX. A. B). — Hac in re in primis differt plumarum incrementum ab illa crescendi ratione, quae observatur in crinibus, dentibus, unguibusque, quod non acumen primum eveniat e cute, sed pars major plumarum simul cum vagina in avi uno eodemque tempore crescat. Unde etiam pulpa tam longa

Folliculus.

*) Folliculi lamina interna adhaeret fasciculo unaque cum illo e cute surgit. Similiter se rem habere in crinibus jam Meyer edocuit. (cf. Henle, allg. Anat. pag. 308.)

demonstratur. Attamen ad finem incubationis (inde a decimo sexto die) prodeat e cute plumarum fasciculus necesse est, quia per lineam integram — sextam totius longitudinis partem — ejus magnitudo adaugetur.

Modum et rationem formandi plumas e pulpa exponam liceat de pennae evolutione loquens, quia in hac conveniunt ambae, atque multo facilius in penna res perspicitur. — (cf. Fig. XVII.)

Plumarum rhachis cellulis componitur (Fig. X.) atque magnam praebet similitudinem cum crinibus aliorum animalium (cf. Eble Fig. 74-83.). In adultis avibus observatur etiam rhachis pennarum rachidi similis. De qua re serius erit sermo. — Radii articulos quasi habent cellulis formatos (Fig. X.), quarum unum ex pullo gallinacco per viginti dies incubato, albo colore, longitudine 0,0250 (= $^1/_{40}$) et latitudine 0,00244 (= $^1/_{408}$) lin. par. explentem Figura XI. demonstrat. Nucleus longitudine 0,00490 (= $^1/_{204}$) p. l. observatur. E singulis cellulis concrescunt radii. Speciem hujus rei praebet Fig. XIV., qua radius adumbratus est nondum maturus. Cellularum margines adhuc spectantur in inferiore parte (a.), qua cum rhachide cohaesit, in superiore vero (b.) evanuerunt cellularum parietes, sed processus (Cilia) ibi formantur. Mirandae sunt striae, quas rugas esse putavi, inferiore parte cellularum parietes, superiore parte axin longitudinalem sequentes, quarum neque causam, neque usum intelligere potui. Inter se distant striae per 0,00061 (= $^1/_{1632}$) lin. par., atque diametro transvero explent distantiae dimidiam. — Cum fibrillarum primordiis iis est similitudo.

Rhachis. Radii. Radius secundarius plumae.

In pullis plumae supra totum corpus absque certa regula (excepta quincunce) distributae sunt; iis vero locis, quibus postea pennae crescere solent, plumularum fasciculus sine intermissione transit in pennae vagina (Fig. XV. Fig. XVII.), et qui antea fuit folliculus plumarum, is nunc redditus est folliculus pennae. (Fig. XV.; a. plumulae, b. partes adharentes epidermidis, c. matrix pennae majoris

Plumarum distributio.

[Schwungfeder] ex ala gallinae per viginti dies incubatae. — Fig. XVI. Penna filopluma ex columbae latere. Fere semper juxta earum fasciculum posita est glandula simplex, pullae formis.) In avibus adultis plumae inveniuntur pennae umbilicum circumdantes superiorem, atque in cuti mediam partem quincuncis tenentes. Neque in fasciculum aggregatae sunt plumae in adultis avibus sed rhachide conjunguntur. Quadecausa rhachis plumae in pullis (Fig. X.) in adultis avibus locum primarii radii obtinet, atque radii nominandi sunt radii secundarii.

Apparatus pullis ex ovis excludendis apti.

Plumarum disquisitio instituta est in plumis pullorum gallinaceorum ex ovo artis ope exclusorum. Nonnulli jam descripti sunt apparatus ad pullationem adhibiti, quorum simplicissimum proposuit Baumgärtner*). Magis compositum, in Francogallia usitatum, commendat R. Wagner**). Quibus ibi ad pullorum exclusionem utuntur agricolae apparatus nuper descriptos et delineatos inveni in Ephemeridibus parisiensibus***) Recentissimo tempore inventa est pullationis ratio in Brittannia; ova linteo humores non transmittente involuta aqua calida submerguntur†). — Apparatus a me adhibiti figuram transverse dissectam vide Fig. XLVI. — Includuntur ova, gossypio involuta, in vasculo quadrangulari ex lamina aenea constructo (a. a. a. a.), quinque pol. par. long., quattuor lat., tres cum dimidio alt., operculo bene clauso. Perforatur

---

*) Baumgärtner, Untersuchungen über die Nerven und das Blut. pag. 68.

**) Coste et Delpeche, recherches sur la formation des oiseaux. Paris 1834. pag. 48.

***) Recueil de la societé polytechn. — Brevibus redditum in: Polytechnisches Journal von J. und E. Dingler, 101, 1. p. 57. Juli 1846.

†) Observer 3. Aug. 1846. — Froriep, Neue Not. XXXIX, 15. pag. 232. — August 1846.

hoc obtegumentum quinque foraminibus in quincunce constructis, quorum quattuor externa epistomiis clauduntur; quintum in medium collocatum, ad thermometri receptionem destinatum est. Receptaculum, quod ova continet, ita ab alio vase bene clauso et aqua (b. h.) repleta circumdatur, ut utriusque parietes novem lineas inter se distent. Huc accedit, quod quum utriusque vasis anguli in margine perpendiculari sint obtusi, totus apparatus (desuper adspectus) formam fere ovatam prae se ferat. Aër per canaliculum, qui ab externo vase ad inferiorem partem receptaculi interni proficiscitur (c.), ad ova admittitur, per superiora foramina, epistomiis remotis emittitur. Inter flammam et ovorum receptaculum interposita est (d. d.) lamina aenea, quae, ad pedes hujus apparatus affixa, pro lubito sursum et deorsum ita moveri potest, ut caloris gradus accurate augeri et imminui queat. Flamma vero tam exigua, ne aëris motu extinguatur, umbella (e. e.) ex charta scriptoria confecta, circumdatur. Quo quidem parvo apparatu ita constructo decem pulli simul excludi possunt. Nec unicum hoc est commodum. Ova parvo spatio reclusa, quum ipsorum perspiratione aërem semper humidum reddant, non exsiccantur, nec gallinae perspiratione indigent. Inde a die decimo septimo aër recens intret necesse est, ne respirationis defectu vita pullorum extinguatur. Nec tamen, quum apparatus calorem longe retineat, detrimentum ovis gignitur, etiamsi per sex ad decem horas flamma careant. In incubationis initio ova calorem ad + 37° R. per aliquod tempus ferre solent, inde a die decimo sexto non superet + 32° R. — Ova recentia priusquam apponantur aliis, quae jam incubata sunt, caleant necesse est, quo neglecto pulli enecantur. Ovorum collocatio nihil refert ad pullationem. —

EVOLUTIO PENNARUM.

Pennis plumulae non solum tempore, sed etiam locis praecedunt. Plumarum fasciculus enim statim transit ad inferiorem partem vaginae in matricem pennae, (Fig. XV. Fig. XVII.) ejusque in apice adhaeret. Cavitas matricis terminatur canaliculo (Fig. XVII. c.) cujus in cavitate plumarum radices sunt insertae, materiaque spissa conglutinantur. (XVII. b.) Epidermis (XVII. d.) transit ex matrice in canaliculum. Folliculus non mutatur, nisi quod, quum antea parvas plumulas, nunc vero pennas gignat, amplior reddatur. Pulpa nova est exorta, pariter atque vagina nova.

Conjunctio plumarum cum pennis.

De partibus matricis.

Hisce praemissis jamjam cognoscere licet matricis partes: folliculum, pulpam et vaginam.

Folliculus.

Folliculus (Fig. XXIII. a. a. Hautbalg, Hautzwiebel. — Dutrochet: bulbe; — Blainville: réunion de la gaîne et du bulbe; — Fr. Cuvier: capsule productrice, Malpighi: folliculus externus) integumenti corporis inflexio membranosa, marsupii quasi imitatus negotia, pulpam (XXIII. e.) atque vaginam (XXIII. b.) recipit, quae ambae in ejus parte infima cohaerentes (XXIII. c.) arteriam nutricem (XXIII. d.) accipiunt. Folliculus ad pennam evolvendam et a vagina undique circumdatam nihil nisi involucrum confert.

Vagina.

Vagina. (Fig. XX. a. a. Fig. XXIII. b. — Scheide, Federhülse, Poupart: tuyau cartilagineux; — Fr. Cu-

vier: gaîne; — Dutrochet: tube; — Malpighi: membranosus tubulus; — Meckel: hörnerne Scheide.) Observationibus jamjam a Malpighi institutis patet, „„pennae foetum intra vaginam, quasi intra secundinam primo custoditum, a cute foras propulsum, eidem continuatum, vegetare, suamque auctionem sortiri.““*) Ab initio tubulum vaginae rotundum reperi clausum, qui serius ipsa penna aperitur. De qua re accuratius erit sermo, quando de ratione incrementi pennarum disseram. — In calami adulti externo latere vagina exsiccata observatur.

Pulpa. Pulpa (Fig. XXIII. e. Fig. XX. d. Fig. XXI. d. — Federkeim, Poupart: veine remplie de lymphe; — Fr. Cuvier: cylindre gélatineux; — Malpighi: folliculus internus; — Meckel: Sulze; — Burmeister: matrix) multis vasis sanguiferis praedita, formaque oblonga, sensum praebet mollem quasi gelatinosum, inque media parte matricis inclusa est, cui sola offert nutrimentum. —

Pennarum incrementi modus. Crescunt pennae, a vagina contra injurias, quae aut exsiccatione aut laesione externa iis afferri possint, ea ratione defensae, ut earum apices primi formentur. Pariter omnes eae partes, quae in penna adulta ab animalis cute longius distant, prius excoluntur, quam quae propius ad cutem matricemque positae sunt. Qua de causa calamus cum scrobiculo ultimum locum obtinet. Itaque si sectionem transversam matricis (sub angulo recto contra axin) eo tempore instituimus, quo paullo tantum eminet supra cutem, atque officium suum modo explere incepit, videbimus circulum ex radiis primariis et secundariis compositum circumdare pulpam, ambasque in dissectae vaginae annulo inclusas. Hujus rei exemplum nobis praebet Fig. XIX. qua sectionem cultro duplicato institutam delineavi. Non mihi contigit, quamquam trigesies circiter repetii dissectionem, praeparatum tenuius conficere. Quod vero crassitudine peccatur, accurata quam admittit partium contemplatione

Partium in pennae matrice collocatio.

*) Malpighi opera posthuma, pag. 97.

satis expletur. Partes quidem singulae paullulum absque ordine collocatae sunt; sed quum partes mollissimae (pulpa et radii) circumdantur capsula duriore (vagina), ut confundentur cultri injuria evitari non licet. Quamvis sectionem tanquam in ordinem reductam delineare potuissem, tamen aliud quid, quam quod percepi oculis, adumbrare nolui. Observantur vero vagina dissecta (XIX. a. a.) ejusque latus et externum (b.) et internum (c.); in parte interna annuli vaginae cernere licet radios primarios et secundarios (d. d.) pigmento nigro tinctos, sibi appositos atque ad internum latus vaginae in ordinem reductos. Plurimi eorum plus minusve inclinatam positionem cultro secante acceperunt. Pulpa (e.) compressa medium obtinet, atque spatium naturali minus explet. Ei vicinum locum obtinere videtur rhachidis primordium (f.). —

Partium collocatio in plumarum vagina.

Similem ordinem singularum partium observavi in plumis, quarum mollities sectionem satis tenuem instituere hucusque non concessit. Fingamus igitur pulpam et plumas singulas vagina circumdatas. (Fig. XXII.) Plumarum rhachides radiis suis cinguntur, qui in nostra figura designantur punctis. Plumulae pulpae processibus separantur, qui striarum vel cristarum longitudinalium speciem in pulpa inviolata prae se ferunt. Optime hoc observari licet in plumis paullo exsiccatis. Non credo, has cristas in pulpa semper adfuisse, sed plumarum exsiccatione esse exortas. Exsiccatione enim partes inter se appropinquari solent, atque pulpa deficiente humore elasticitatem perdit, impressionesque a plumulis accipit.

Impressiones longitudinales.

Itaque hae impressionès longitudinales simili fere ratione oriuntur, qua sulci arteriosi et impressiones digitatae in cranii hominis latere interno nascuntur. Nec solum in plumis observantur, sed etiam in pennarum pulpis atque vaginis paullo exsiccatis. Semper dum gignuntur radii primarii inspiciuntur illae impressiones longitudinales in superiore parte pulpae ex cellis exsiccatis constituta (XXI. g.) sub specie striarum (Fig. XXV.). Strias, quae ipsorum

radiorum translucentium umbra efficiuntur, per vaginam pellucidam cernere licet. (Fig. XVII. f.) — Contra vero „„membranas striatas,““ quas egregius quidem naturae observator Fr. Cuvier descripsit et delineavit nunquam vidi.

Quo modo emergat penna e vagina.

Quodsi igitur penna in apice crescere incipit, apex perfectus a partibus inferioribus, serius ortis protrudatur necesse est. Simul e vagina (Fig. XXII. f.) in canaliculum (e.) inter vaginam et plumas interpositum intrat. Pars vero vaginam et canaliculum conjungens, quum jamjam aëre exsiccatus sit, urgentibus pennae radiis dirumpitur. (Cf. Fig. XLV. ejusque explicatio.)

Radiorum primariorum evolutio.

Radii superiores per longum tempus canalem cum plumis, tanquam mitellam, portant. (Fig. XVIII.) Nutritur penna, uti jam dixi, pulpa. Hunc processum ex meis pariter atque ex Burmeisteri observationibus ita mihi declaravi: Secernitur a pulpa liquor pellucidus, cytoplastema; quo in liquore oriuntur ejus condensatione cellularum primitiae, corpuscula molecularia. Haec corpuscula molecularia et supra inferiorem partem pulpae, et in latere interno vaginae dispersa inveni, quo in ultimo loco quasi membranulam, a Cuvier „„membrana striata““ vocatam formant. (Fig. XX. i. membranulae hujus finem demonstrat.) — Corpuscula molecularia inter magnitudinem 0,000061 et 0,000162 lin. par. differunt, atque una cum intermixtis nucleis recens ortis infimam partem pulpae circumdantes inveniuntur.

Nucleorum primordia sub forma globulorum pellucidorum observantur, (Fig. XXIX.) atque ex corpusculis molecularibus ducunt originem. Serius illa incognita materia pellucida, quam continent globuli pellucidi s. nuclei primitivi, concrescere incipit, obscurior reddita est, atque nucleolum format. (Fig. XXX.) Si in parte paullo superiore examinamus radium primarium, eum ex nucleis leviter inter se conjunctis, et in ordinem adductis compositum reperimus. (Fig. XXXI.) Nondum prismaticus est redditus,

sed fasciolae praebet formam. Serius haec fasciola, crassior facta, convexum atque concavum latus exhibet, ita ut ejus dissectio transversa adumbranda esset figura lunata. — Sulcum concavi lateris explet (secundum Burmeister) membranae plica, quae inter pulpam et radios posita esse dicitur. Mihi quidem hanc membranam observare non contigit, tamen Burmeister vel vasa sanguifera vidisse affirmat. Revera quidem membranae alicujus residua in cellis s. loculis exsiccatis (quae „anima pennae“ interdum vocantur) videmus, de quarum ortu statim erit sermo. —

Radiorum secundariorum evolutio.

In altiore loco radium suam formam jamjam accepisse et in utroque latere radiorum secundariorum primordia oriri vidi, (Fig. XXXIII.) quae ex nucleorum ordinibus constant. Nucleorum ordines separari nondum queunt. Substantia pellucida inter nucleos secernitur, (Fig. XXXII.) ex qua cellularum margines construuntur. —

Si altius ascendimus in radio nostro, radios secundarios invenimus separatos, ex cellulis quadrangularibus cum nucleo compositos. (Fig. XXXIV.) Cellulae formant processus, qui in parte inferiore serius inter se concrescunt, et in parte media cilia formant. (Fig. XXXVIII. XXXIX.) Radios ita crescere, ut processus forment cellularum parietes, jam ex Burmeisteri observationibus accurate institutis patet.*) Omnes radii igitur cellulis componuntur, simili ratione, atque in plumarum radiis demonstratum est.

Cellulae cujusque (Fig. XXXIV.) margines ab initio parvas formant declinationes ad latera; quae crescunt, ciliorumque in radiis secundariis inferioribus similem formam accipiunt. Dein in margine interno (avem versus posito) processus radio primario vicini concrescunt, atque marginem tenuem constituunt; processus vero in medio radii ciliorum speciem servant, atque in radiis secundariis superioribus hamulo terminantur. Aliter se res habet in

---

*) Conferenda est figurarum explicatio, a figura XXIX. usque ad figuram XXXIX. cum his de radiorum evolutione dictis.

margine externo. Ibi enim processus aggregatione conjunguntur, atque cristae formam prae se ferunt. Terminatur crista in radiis secund. inf. processu, ex suprema radii cellula orto. — In radiis primariis omnes observantur partes, quas descripsi in rhachide. Etenim cellulae medullares (Fig. XXXVI. Fig. XXXV. c.) in utroque latere circumdantur processibus e substantia calami substantiae simillima formatis. (Fig. XXXV. a. processus inferior, b. processus superior.) Processus superior portat radios. — Rhachis pariter atque radii terminantur forma plumarum. (Cf. Fig. XLV. ejus explicatio.)

In Substantia calami, in processibus rhachidis, et in processibus radii, denique in radiorum secundariorum crista et corpore observantur fibrillae, quibus summa est similitudo cum fibrillis telae conjunctivae. (Cf. Henle, allgem. Anat. pag. 348.) Itaque plumas et pennas e tela conjunctiva quasi egressas esse statuere licet.

Quodsi radii secundarii ad stadium usque progressi sunt, cujus delineationem praebent Fig. XXXVIII. et XXXIX. ut perfecte excolantur, sola fere exsiccatione egent, qua simul elasticitas iis propria ex somno quasi resuscitatur. Elasticitas vero radiorum pennae crescenti duplicis est usus. Primo radii, quum majorem ambitum petunt, dirumpunt vaginam exsiccatam, ex qua egressi ad vexillum se collocant. (Cf. Fig. XX.) Dein cellae exsiccatae (s. loculi), sub forma mitellae inter se intrusae, ab apice pulpae radiorum elasticitate removentur. Cohaerent enim cellae cum radiis (in earum superficie ortis) adhaesione, atque, quum una cum iis exsiccentur, ab radiis undique distrahuntur, ita ut formam rotundam accipere pulpaeque apicem relinquere coacti sint. — Forma unius cellae simillima est mitellae s. d. „graecae", et ab apice pulpae prorsus eadem ratione radiis crescentibus in altitudinem trahitur, qua mitella removenda esset ab hominis capite. Quum vero cellae sequentes in cellas antecedentes semper ita sint intrusae, ut margo inferior cellae prius

De cellarum exsiccatarum ortu et forma.

exsiccatae, qui ejus aperturam includit, circumdet partem superiorem cellae (s. mitellae) sequentis, — ut cellarum ordo imaginem loculorum prae se ferat, necesse est. Neque enim revera cellas formant undique conclusas, sed cujusque cellae superioris paries intergerinus inferior apice cellae inferioris constat. — Talis cellae exsiccatae dissectio pulpae formam demonstrat, atque speciem praebet (Fig. XXIV.) annuli ex linea subserrata formati (a.) cum alis (b.) quae antea rhachidem (loco c.) incluserant. Hae alae villos portant ab inferiore parte apicem versus pulpae magnitudine crescentes. Mirabile rete vasorum observatur in villis. (Fig. XXVII.) Tales cellae (Cuvier: entonnoirs; — Dutrochet: calottes; — Malpighi: loculi) in tota penna ab apice usque ad calami scrobiculum s. umbilicum inferiorem formantur. Attamen, quum levissime tantum inter se conjunctae sint, solo in calamo, et ab eo inclusae, in adultis pennis observantur. Diversam earum magnitudinem et numerum in diversis pennae partibus Malpighi jam demonstrat: „Loculi, inquit, circa folliculi (vaginae) apicem acutiores sunt, reliqui vero circa medietatem (sc. pennae) obtusiores, et qui pennae apicem (calamum) occupant, frequentes numerantur.“ — Nervi a multis scriptoribus in pulpa commemorantur, quos equidem non vidi. —

Alae in pulpa.

Radiorum septum.

Radii singuli primarii inter se dividuntur, dum vagina includuntur, septo pellucido, cujus mentionem Fr. Cuvier primus fecit. Schwann septum nihil aliud esse nisi epithelium censet. Attamen cum mihi contigisset septum protrahere ex radiis, membranam esse observavi. Cum pulpa non cohaerere mihi videtur. Praebet fibrillas (Fig. XXVIII.) et corpuscula molecularia in ejus superficie dispersa. Maxime pellucidum est, neque luce communi accurate perspici potest, sed sola luce artificiosa. Cellularum neque parietes neque nucleos unquam in eo observavi. Una cum vagina et radiis exsiccatur, atque squamulis exiguis aëris transitu conspergitur. — Radii secundarii tali septo carent.

De rhachidis medulla et de calami fibrillis Schwann disquisitiones qua excellet doctrina institutas publicavit*), quas confirmare tantum licet. Primum cellularum nuclei oriuntur, qui dein cellularum parietibus circumdantur. Cellulae medullares exsiccatae aërem recipiunt. (Cf. Fig. XL. XLI. XLII.) De rhachidis evolutione.

Calami fibrillae in cellulis magnis planis, sexangularibus, quibus cum cellulis epidermidis magna est similitudo, oriuntur. Nucleus et nucleolus animadvertitur. Dum fibrillae in cellularum parietibus apparent nucleus evanescit. Denique nihil nisi fibrillas observari licet. (Conf. Fig. XLIII. XLIV.) De calami evolutione.

Satis mirus harum fibrillarum est ortus, cum in una eademque cellula earum magna quantitas oriatur. Pennae substantiae hic processus proprius videtur esse. Similis, neque tam excultus, quam in calamo, in processibus radii primarii et in radiis secundariis adesse videtur. Neque enim aliud quid striis commemoratis in radiis secundariis pennae et plumae significari potest. — (De fibrillarum natura vide pag. 23.)

Jam nil restat, nisi ut disquisitionum de pennae evolutione priore tempore institutarum brevibus addamus historiam. Priorum disquisitionum historia.

Permulti quidem scriptores pennarum evolutionem describunt in libris suis; pauci tamen sunt, qui quod suismet ipsorum oculis observarunt, nobis demonstrent.

Ex ordine auctorum germanorum primus elucet Marcellus Malpighius († 1693) ipsisque ejus verbis sequatur ejus pennae orientis descriptio. „In adaucta, inquit, penna ad longitudinem medii digiti, ablato exteriori involucro (i. e. folliculo et vagina) occurrit folliculus

*) Schwann, microsc. Unters. pag. 94.

(i. e. pulpa) extra erumpens pluribus exsiccatis loculis contextus; residuum vero adhuc molle est et sanguineum vas suis lateralibus ramis propagatum intime fovet. A parte humiliori plumulae (radii) erumpunt, superior autem portio folliculi in hastulam (rhachidem) assurgit, a qua hinc inde promuntur plumulae." (Pag. 96.) — Calamus ex ejus sententia componitur substantia cartilaginea; cellas exsiccatas omnes in eadem forma praeformatas credit in pulpa, neque aliam adesse differentiam, nisi ut quae ab initio liquorem continuerint, serius aëre sint inflatae. —

Poupart († 1699) francogallus, „tube corné" (calamum) cognoscit, quem sequitur „la tige" (rhachis), cujus medullam solummodo describit, circumdatam „des barbes" (vexillo). Ejus disquisitio in pennis avium neonatarum est instituta. Pulpam („organ reservoir de la lymphe") inde a primo pennae exortu in calamo esse inclusam demonstrat, neque distinguit inter calmum et vaginam. Lympham imbibitione intrare dicit in rhachida („la moelle") atque rexillum et rhachida plantarum ritu crescere. —

Cuvier (leçons d'anatomie) a Poupart exposita affirmat. Pulpa vero („cylindre gélatineux") non in rhachidis medullam lympham effundit, sed una cum penna ex vagina („gaîne") ecrescit. Penna partium attractione physica, crystallorum quasi ritu ex ejus sententia evolvitur.

Dutrochet († 1819) praeter ea, quae priores exposuerunt accuratius exponit partium evolutionem. Tubulum („tube", vaginam) commemorat, multis lamellis bulbi („bulbe", pulpae) compositum quam pro cutis papilla habet. Bulbus per aperturam inferiorem („ombilic") intrat et nervis vasisque compositus, epidermide vestitur, cujus residua in cellis exsiccatis („calottes") apparent. Calamus ex fibrarum cornearum aggregatione construitur. —

Blainville (principes d'anatomie) pennarum evolutionem cum crinibus comparat. Sulcos describit in pulpa („bulbe, réunion de la gaîne et du bulbe"), quorum maximus rhachidem („lame") format, minores et oblique trans-

versi radios. Si pulpa nimis exhausta est, radios et rhachidem amplius formare non potest, sed calamum secernit.

Fr. Cuvier († 1825) copiosam evolutionis descriptionem nobis tradidit. Vaginam et pulpam („capsule productrice") commemorat, quarum utraque in parietibus sibi appositis membrana striata interna et externa („membrane striée interne, m. str. externe") investitur. De his membranis jam fuit sermo in fine capituli mei „impressiones longitudinales" describentis. — Septum pellucidum („membranes transverses") primus nominat. Pulpae functionem ut demonstret singulis quas ipse fecit observationibus enumeratis studet. Singulas pennae partes formatione spontanea oriri censet. Sequantur ejus verba: „Ainsi la capsule productrice des plumes vient s'ajouter „à ces autres organes, si propres à exciter l'étonnement, „qui naissent comme elle de toute pièce par le fait d'une „sorte de creation nouvelle, dont le principe est dans „les parties dont ils dépendent essentiellement, mais que „rien, absolument rien, ne manifeste avant ses effets; et „on ne saurait nier la formation spontanée de cette cap„sule sans se livrer aux hypothèses les plus arbitraires „et les plus contraires au véritable esprit des sciences „d'observation. Il en est pour moi de cet organe comme „des bois du cerf, dont aucune indice, avant leur appari„tion, n'annonçait ni les formes ni même l'existence fu„ture; et ce phénomène est le même, que celui du déve„loppement successif de toutes les parties des corps or„ganisées." —

A. Meckel († 1815) priore jam tempore quam Cuvier pennarum investigavit evolutionem, solo duce Malpighio. — Ex suis disquisitionibus censet vaginam („hörnerne Scheide") inferiore fine obtuso humorem nutrientem resorbere plantarumque ritu crescere. Dein primus addit, vaginam semper crescere, dum penna crescat, itaque eandem magnitudinem assequi atque illam. (Quod quidem oculis spectare non licet, cum finis superior exsiccatus semper dirumpatur.)

Vagina eum calamo ita eonglutinatur, ut ab eo vix separari queat; ejusque eellulac („Schuppen") in directione transversa solvuntur, eontra ealami fibrae in direetione longitudinali. Qua de eausa pennae ad seribendi usum arte sunt parandae. Umbilieum inferiorem nominat os („Mund"), superiorem: anum („After"). Pennam comparat plantae cum longo folio fibrinoso. Vexilli primordium globulis componitur, qui in ordinem sunt adducti. Rhaehis ei est spina, radii vero eostae pennae. Globuli radiorum serius in duos ordines sc dividunt, atque „aliquid peregrini" inter se suscipiunt. Pennae erescunt „galvanoviva actione." — „-- Dess- „halb ist es mir wahrseheinlich, dass die Fahne nicht ma- „teriell von der Spina aus waehse, sondern dass die Kü- „gelchen jener Membran selbst an Ort und Stellc durch „die von der Spina aus wirkendc galvanisch-lebendige „Thätigkeit in die bestimmtc der Fahne eigene Ordnung „und Richtung gebracht werden."

Singulae pulpac eellae exsiceatae explicant inerementi singulas periodos, diei et noctis effectu ortas, atque analogon „annuli anniversarii arborum" praebent. —

Rccentiori tempore Burmcister (┼ 1840) saepius jam commemoratam disquisitionem scripsit, qua radiorum forma et distributio, ciliorum hamatorum usus, denique proeessuum ex cellularum parietibus formatio patet.

Denique Schwann (┼ 1839) evolutionem rhaehidis et ealami observavit, delineavitque, quae fcre ubique nostra invcstigatione confirmatur. —

SCRIPTA DE PENNIS.

Poupart, (Mém. de l'acad. d. sc. 1699.) cf. Mém d. mus. 13,329.

Marcelli Malpighii, philosophi et medici Bononiensis opera medica et anatomica varia; Opera posthuma, pag. 96. Venetiis. 1743.

Büffon, Naturgeschichte der Vögel; aus dem Französischen übersetzt, mit Zusätzen von F. Martini. Band I. Berlin 1772.

Martinet, Katechismus der Natur. Zweiter Theil; aus dem Holländischen übersetzt von I. I. Eberl. Leipzig 1780.

Reliqua librorum Friderici II. imperatoris de arte venandi cum avibus. Cum Manfredi regis additionibus. Tom II. Lipsiae. 1788.

(Lib I. cap. LVII. de mutatione plumagii, quam generaliter faciunt aves singulis annis. Tom I. pag. 66.)

(I. G. Schneider, Saxo. De plumarum et pennarum mutatione. Ad Friderici II. cap. 45. 46. 47. 57. libri I. Tom. II. p. 151.)

I. K. Illiger, Versuch einer systematischen Terminologie für das Thier- und Pflanzenreich. Helmst. 1800.

Encyclopédie méthodique; histoire naturelle. Oiseaux. T. II. pag. 385.

S. Bechstein, Gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands Bd. 2. Zweite Auflage. Leipzig 1805. pag. 28.

Nitzsch, Ueber die merkwürdige Gestalt und Buntheit des Flaums. (Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde v. I. H. Voigt. Weimar 1806. Bd. 11. Hft. 5. pag. 393.

Reich, Ueber das Hären und Mausern. (Berliner Magazin. Jahrg. III. pag. 222.)

Joseph und Karl Wenzel, Bemerkungen über die Structur der ausgewachsenen Schwung- und Schweif-Federn. Tübingen. Cotta. 1807.

Cuvier, leçons d'anatomie comparée. Recueilliées et publiées par C. Dumeril. (T. II. pag. 603.) cf. Mém. d. mus. 13,330.

I. K. Illiger, prodromus systematis mammalium et avium, additis terminis Zoographicis utriusque classis earumque versione. Berlin. 1811.

A. Meckel, Ueber die Federbildung. (Reil Archiv Bd. 12. pag. 37. 1815.)

Dutrochet, de la structure et la régénération des plumes. (Journal de Physique, Mai 1819. T. 88. pag. 333.) cf. Mém. d. mus. 13,331.

John Flemming, on the Changes of Colour in the Feathers of Birds, independent of Moulting. (The edinb. phil. journ. Vol. II. pag. 271. 1820.

H. de Blainville, de l'organisation des animaux ou Principes d'anatomie comparée Strasb. 1822. (T. I. pag. 105.) cf. Mém. d. mus. 13,334.

Dr. Hornschuh, Einige Bemerkungen über den Kleiderwechsel der Bergente (Anas marila). Froriep Notizen Bd. IV. Nr. 1. pag. 3. 1823.)

Hanc avem duplicem quotannis deponere vestem quia autumno alio colore, alio vere inveniretur. Quod negat:

Prof. Heusinger, Beitrag zur Kenntniss der Feder- und Haarbildung. (Froriep Not. IV. 7. pag. 105. 1823.)

Aves posse vestis colorem mutare, etiamsi non deponerent pennas.

Fr. Cuvier, (Annales des sciences naturelles. IX. 1826. pag. 113.

Fr. Cuvier, observations sur la structure et le développement des plumes. (Mémoires de muséum d'hist. naturelle. 1825. T. 13. pag. 327. — Froriep Notizen. XV. Nr. 9. 1827. Nr. 317. pag. 131.)

W. Macgillivray, Ueber das Kleid der Vögel, zunächst in Bezug auf Beschreibung und Unterscheidung der Arten, Geschlechter und Ordnungen. (Froriep Not. Bd. 20. Nr. 2. 1828.)

B. Eble, die Lehre von den Haaren. Wien 1831. §. 70 Federn. Thl. 1. pag. 128.

Ch. L. Nitzsch, pterylographia avium. Progr. Halae 1833.

Jaquemin, de l'ordre suivant lequel les plumes sont disposées sur le corps de l'oiseau. Comptes rendus de l'acad. d. sc. Paris 1836. T. 2. Semetre 1. pag. 374.

I. C. Gundlach, de pennis. (Diss. inaug. Cassel 1837.)

Th. Schwann, microscopische Untersuchungen. Berlin 1839. (pag. 93.)

Ch. L. Nitzsch, System der Pterylographie Nach seiner Handschrift (mit Zusätzen über Entwickelung und microscopischen Bau) herausgegeben v. H. Burmeister. Halle 1840.

Geoffroi Saint-Hilaire, (Ueber die Mauser der Vögel und ins Besondere über Weibchen mit männlichem Gefieder. (Essais de Zoologie générale. 1841. — Froriep neue Not. Bd. 20, Nr. 3. — 1841.

C. I. Sundewall, Ueber die Flügel der Vögel. (K. Sv. Vet. Acad. för är 1843. — Isis von Oken, Heft V. 1846. pag 324.)

I. I. Prechtl, Untersuchungen über den Flug der Vögel. Wien 1846.

FIGURARUM EXPLICATIO. *)

Fig. I. Plumarum primordia, quae eminentias formant in cute; pars delineata ex dorsi latere dextro pulli gallinacei sub finem VIII. diei incubationis est desecta.

a) Eminentia rotunda,

b) magis elongata,

c) cum certo fine ab reliqua cuti distincta,

d) in apicem producta.

Fig. II. Eminentiae sub finem diei X. vasa sanguifera demonstrantes, quae in apice sub angulo acuto refluunt neque anastomosin ineunt.

Fig. III. Papilla cutis sub finem diei XI.

a) Hilus per quem intrant vasa.

Fig. IV. Papilla pigmenti nigri cellulis tincta, vasorum decursu in strias divisa, ex eodem tempore incubationis.

Fig. V. Cellulae rotundae cum nucleo, leviter conjunctae, ex papillis figurae I. sumtae.

Fig. VI. Cellulae pigmenti ortum demonstrantes, in illis cellis quae stellae habent formam.

a) Nucleus cellulae pigmenti.

Fig. VII. Plumarum fasciculi earumque vaginae pars superior.

a) Vagina plumas circumdans.

b) Plumae.

Fig. VIII. Ejusdem fasciculi pars inferior, leni tractu ex cute educta, ita ut folliculi latus internum extrorsum sit conversum.

Fig. IX. Ejusdem fasciculi eadem pars.

A. Plumarum fasciculus ereptus.

B. Cutis cum plumarum pulpa direpta.

Fig. X. Pars plumae cum tribus radiis in utroque latere. Radiorum duo sunt breviores redditi.

---

*) Numeri figuris adscripti indicant, quoties imagine magnitudo naturalis superetur.

Fig. XI. Articulus unus cum nucleo, ex media parte radii ejusdem plumulae sumtus.

Fig. XII. Plumularum fasciculus sex lin. par. long., ex pullo per duodeviginti dies incubato sumtus atque per sex dies sub aqua maceratus, in puncto per lineas duas cum dimidia ab radice distante direptus est. Delineabatur partis inferioris finis direptus.

a) Plumulae.

b) Vagina, rugis transversis excellens.

c. c. d) Pulpae, inter plumas positae, residuum.

Fig. XIII. Apex pulpae ex eodem fasciculo, (Fig. XII. d.) cellulis compositus.

a) Cellulae interstitium inter se praebentes,

b) arcte cohaerentes,

c) cum nucleo irregulari,

d) cum nucleo bene formato. —

e) Corpuscula parva, incertae magnitudinis et formae in cellularum interstitiis.

In vertice haeret cellula, quae formam praebet mutatam.

Fig. XIV. Radius plumulae cellulis compositus, quarum nuclei in ordinem adducti observantur.

a) Cellularum parietes videre licet in inferiore parte, quae

b) in superiore jam evanuerunt.

Processus ibi formantur a cellulis. In cellularum parietibus observantur striae, quibus fibrillae significari videntur.

Fig. XV. Plumarum fasciculus cum pennae matrice.

a) Plumulae.

b) Partes adhaerentes folliculi pennae.

c) Vagina pennae.

Fig. XVI. Filoplumarum fasciculus ex columba desumtus, in epidermidis parte haerens. —

Fig. XVII. Pennae vaginae pars superior cum parte inferiore plumarum fasciculi. Ex columba.

a) Filoplumae.

b) Materia spissa, qua filoplumarum radices cum canali epidermidis conglutinantur.

c) Canaliculus epidermide constructus.

d) Epidermis, cujus cellulae conspiciuntur 0,01385 par. lin. magn.

e) Pars epidermidis exsiccatae pennae vaginam cum canaliculo plumarum conjungens.

f) Superior pars vaginae, per quam radiorum umbrae observantur sub forma striarum. Cellulae epidermidis mag-

nitudinem praebent 0,00781 diametri. Vagina integra spatium explevit $3\frac{1}{2}$ par. lin. long.; itaque ejus pars vicesima quarta delineata est.

Fig. XVIII. Pennae radii e vagina erecti atque plumas portantes.
Literae a. b. c. e. f. idem indicant, quod in Fig. XVII.
g) Radii pennae.
h) Epidermidis particula radio adhaerens.

Fig. XIX. Sectio transversa vaginae et pulpae, cultro duplicato instituta.
a) Vagina.
b) Ejus latus externum.
c) Vaginae latus internum.
d) Radii pennae, colore nigro tincti.
e) Pulpa cultro compressa.
f) Rhachidis primordium.

Fig. XX. Penna nondum matura in vagina sectione longitudinali aperta.
a) Vagina.
b) Ejus pars infima, qua cohaesit cum folliculo.
c) Foramen, quo intrare solet arteria, et exire vena.
d) Pulpa.
e) Linea intermedia, qua radii utriusque lateris se tangunt, atque quasi „raphen" formant.
f) Eadem linea radiis, qui ad vaginae parietes conglutinati sunt, demonstrata.
i) Finis membranulae corporibus molecularibus constructae.

Fig. XXI. Eadem penna, a vagina remota, radiis a pulpa reclinatis.
Literis a. b. c. d. e. f. i. eadem significantur, quae in Fig. XX.
g. cellae s. loculi duo, quibus pennae „anima", quae dicitur, componitur, striis excellentes. (vide Fig. XXV.)
h) Radii dissecti cum rhachide pone pulpam.

Fig. XXII. Sectio transversa plumarum fasciculi, quae mente est concepta. Circumdantur vaginae annulo ovato rhachides plumarum cum radiis, inter se pulpae paulisper exsiccatae processibus separatae.

Fig. XXIII. Sectio longitudinalis matricis pennae, mente concepta.
a) Epidermis formans folliculum, partim supra reliquam corporis epidermidem erectum, partim inflexum.
b) Vagina extra folliculum prorupta.
c) Pars, qua Vagina cum folliculo cohaeret.
d) Arteria, cujus ramus intrat in pulpam.
e) Pulpa.

Fig. XXIV. Seetio transversa eellae exsieeatae ex superiore parte pulpae. (cf. Fig. XXI. g.)

a) Parietes eellae, multas formantes inflexiones.-

b) Alae exsieeatae, quae suo loeo,

c) inter se ineluserant rhaehidem.

Fig. XXV. Pars parietis ejusdem eellae, quae eristas longitudinales impressis radiis ortas demonstrat.

Fig. XXVI. Seetio transversa pulpae marginis pennarum radios versus spectantis, ex parte inferiore sumta.

a) Cellulae epithelii.

b) Cellulae pulpae, eum nueleo.

Fig. XXVII. Rete vasorum in villis alarum pulpae, ejus apieem versus positis.

a) Arteria, striis transversis designata.

b) Vena in utroque latere arteriae, quae in inferiore parte pulpae in unam venam majorem eonfluunt.

Fig. XXVIII. Septum membranosum inter radios primarios; observantur ejus in superfieie fibrillae et eorpuseula moleeularia.

Fig. XXIX. Radiorum primordium. Moleeularia eorpuseula globosos formant eellularum nueleos.

Fig. XXX. Idem serioris temporis. — Margines nueleorum obseuriores sunt redditi; nucleolus apparet.

Fig. XXXI. Idem serioris temporis. — Nuelei et nueleoli exeulti, atque in ordinem addueti quasi faseiolam formant. —

a) Nueleolus pellueidus.

b) Corpuseula juxta nueleolum.

c) Nucleolus obseurus.

d) Nucleus aliis ineumbens.

Fig. XXXII. Idem serioris temporis. — Substantia pellueida animadvertitur inter nueleos; Cellularum parietes nondum eonspieui.

Fig. XXXIII. Totus radius eodem tempore. —

a) Radius primarius.

b) Radius seeundarius superior.

e) Radius seeundarius inferior.

d) Cellula pigmento tincta.

Fig. XXXIV. Radii serioris etiam temporis, ex eellis bene formatis compositi.

a) Radii primarii, cellulis rotundis formati, dimidium.

b) Radii secundarii unius lateris, quorum eellulae quadrangularem praebent formam.

c) Spatium inter duos radios, quo permittitur cellularum marginum accurata observatio.

NB. Hae omnes partes (Fig. XXIX. — Fig. XXXIV.) ex uno eodemque radio sunt sumtae.

Fig. XXXV. Radius primarius cum secundariis.

a) Processus internus.

b) Processus externus.

c) Medulla radii primarii.

d) Radii superiores secundarii.

e) Radii inferiores secundarii.

Fig. XXXVI. Singulae cellulae ex radii primarii medulla.

Fig. XXXVII. Sectio transversa radiorum. Literae a. b. c. d. e. eadem significant quae in Fig. XXXV. —

Fig. XXXVIII. Radius secundarius superior nucleos et cellularum parietes praebens. Ejus in media parte Cilia sunt posita, quorum septem hamulos formant. Nondum maturus est radius, qua de causa cilia hamata superiora inferioribus multo minora sunt.

a) Crista.

Fig. XXXIX. Radius secundarius inferior. Nuclei animadvertuntur et in superiore parte cilii.

a) Crista.

b) Processus cristae.

Fig. XL. (Schwann Taf. II. Fig. 12.) Nuclei rhachidis.

Fig. XLI. Nuclei rhachidis seriorum stadiorum. (Schwann Fig. 11.)

Fig. XLII. Cellula ex rhachidis medulla matura. (Schw. Fig. 10.)

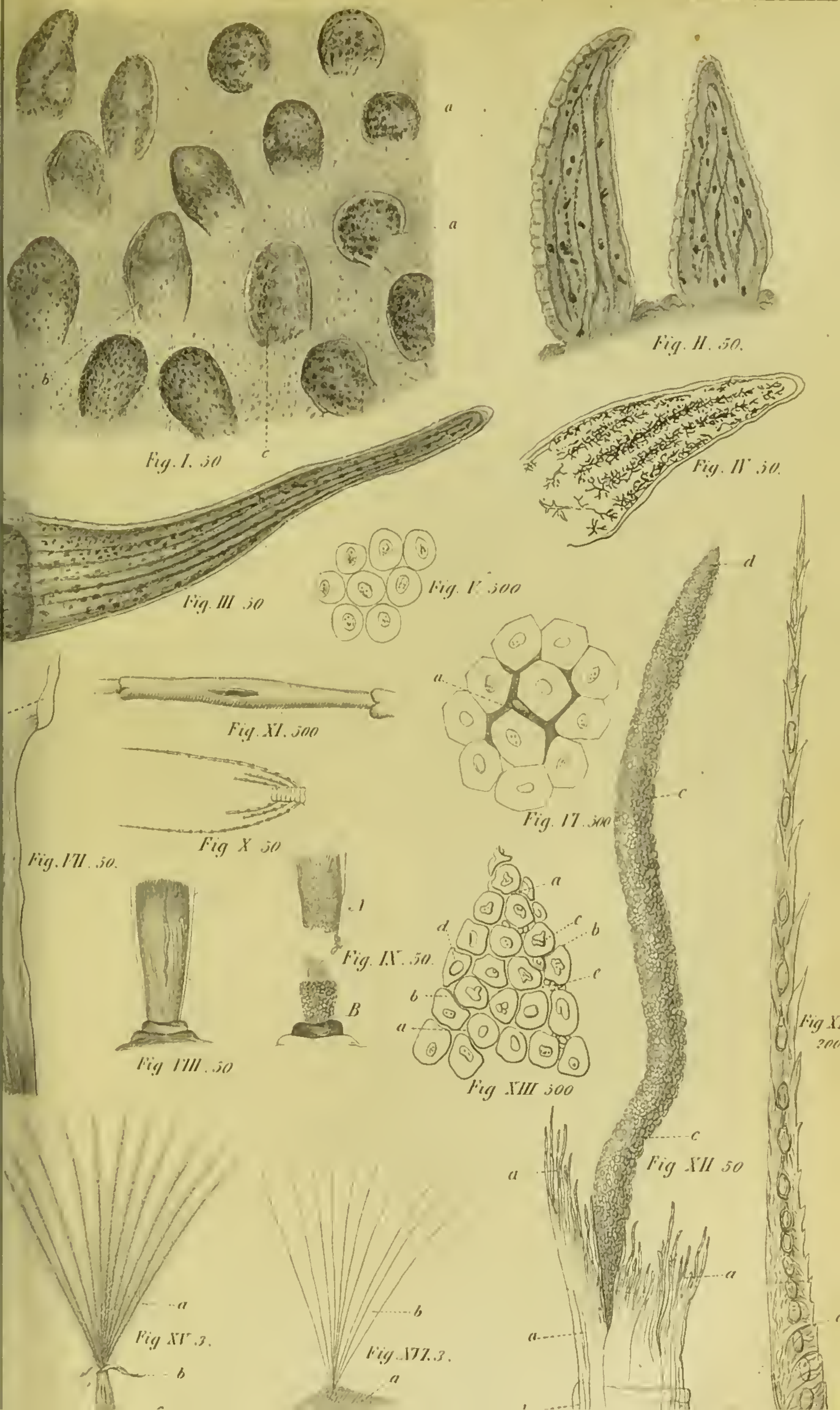
Fig. XLIII. Cellulae calami, quae in fibras discedunt. (Schw. Fig. 13.)

Fig. XLIV. Fibrae calami. (Schw. Fig. 13.)

Fig. XLV. Rhachidis apex, ex columba sumtae. Terminatur rhachis radio primario, medulla rhachidis carente, pellucido, et pariter atque radii vicini sine intermissione in pennam filoplumam transeunte. Simili vero modo, quo radii secundarii superiores (Fig. XXXVIII.) in apice formam plumae accipiunt, atque radii secundarii inferiores cristae processum, (XXXIX. b) tanquam pennae filoplumae imaginem praebent, — radius primarius quisque in apice transit in simpliciorem pennae speciem: in plumam.

Fig. XLVI. Apparatus ad pullationem adhibitus, cujus explicationem vide pag. 16 f.

Typis exscripsit Fr. Nies, Lips. Typogr.


Fig. I. 50
Fig. II. 50.
Fig. III 50
Fig. IV 50.
Fig. V 500
Fig. VI 500
Fig. VII. 50.
Fig VIII. 50
Fig. IX. 50.
Fig X 50
Fig. XI. 500
Fig XII 50
Fig XIII 500
Fig XV 3.
Fig XVI. 3.
a
b
c
d
A
B

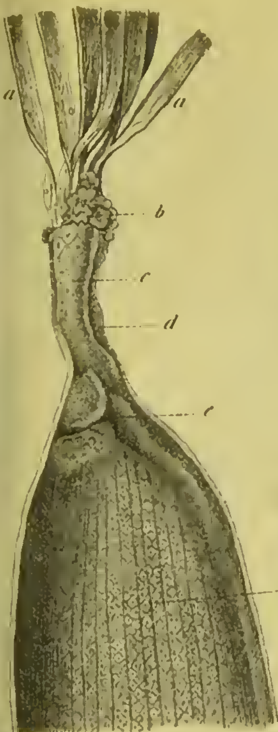


Fig. XVII. 50.



Fig. XVIII

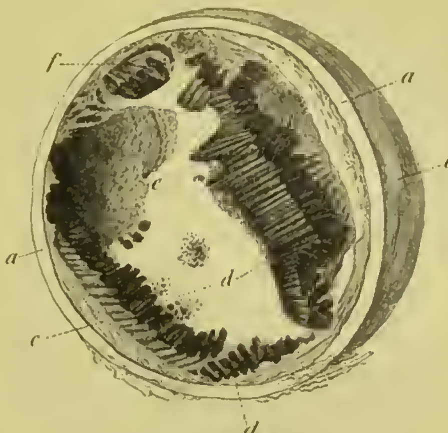


Fig. XIX. 30.

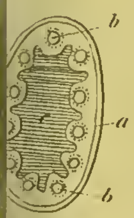


Fig. XXII.

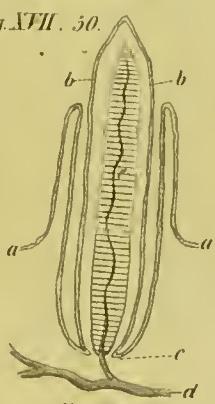
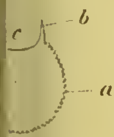


Fig. XXIII.



XXIV. 5.

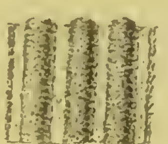


Fig. XXV. 50.

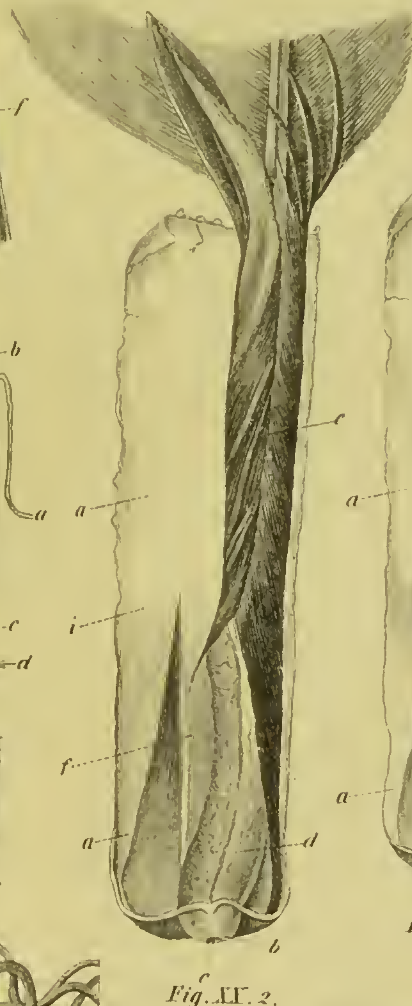


Fig. XX. 2.

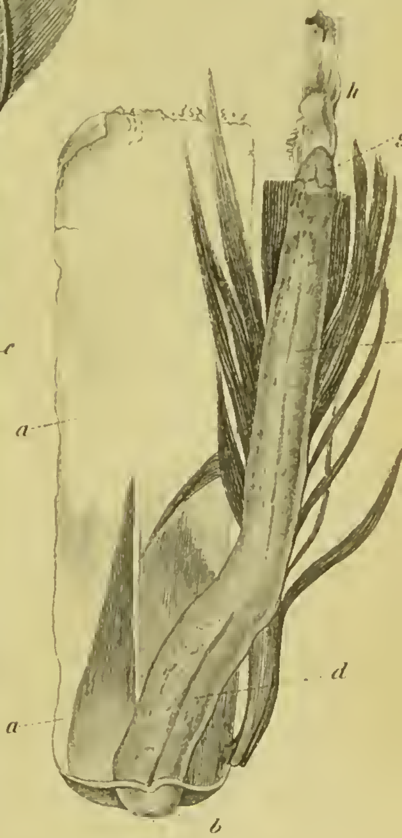


Fig. XXI. 2





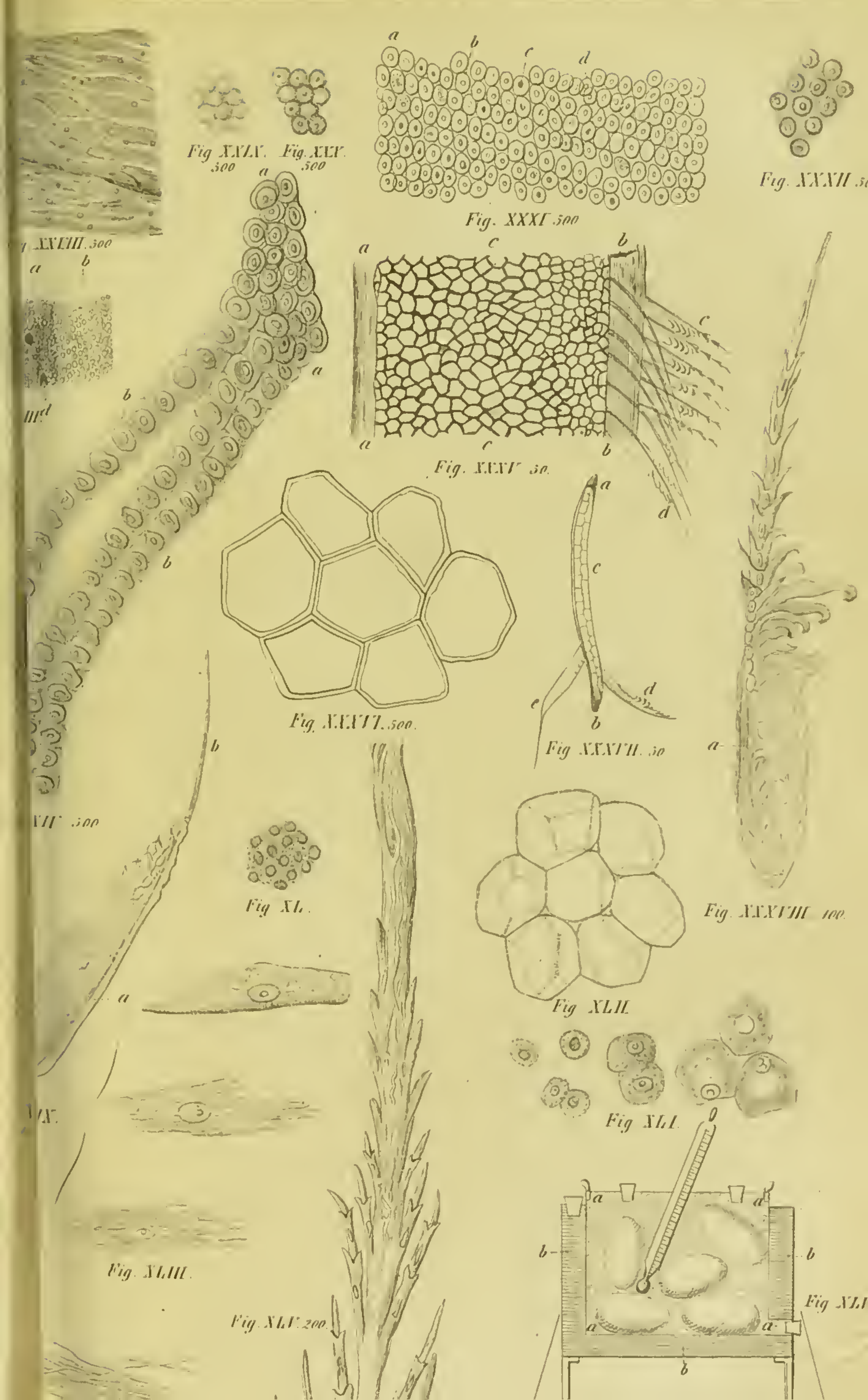


Fig XXIX. 500

Fig. XXX. 500

Fig. XXXI. 500

Fig. XXXII. 5

g XXVIII. 500

III. d

VII. 500

Fig. XXXV. 50.

Fig. XXXVI. 500.

Fig XXXVII. 50

Fig. XXXVIII. 100.

Fig XL.

Fig XLII.

Fig XLI.

IX.

Fig. XLIII.

Fig. XLV. 200.

Fig XLI